

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公告

⑫ 特許公報(B2)

平2-57719

⑬ Int. Cl.⁸H 05 K 13/02
B 65 H 1/14
1/28

識別記号

3 2 2 A
3 2 0 Z

庁内整理番号

6921-5E
7456-3F
7456-3F

⑭ 公告 平成2年(1990)12月5日

請求項の数 2 (全12頁)

jcs869 U.S. PTO
10/041624
01/10/02

⑮ 発明の名称 電子部品供給装置

⑯ 特 願 昭63-9187

⑰ 公 開 平1-183891

⑱ 出 願 昭63(1988)1月19日

⑲ 平1(1989)7月21日

⑳ 発 明 者	浅 井 篤 一	愛知県知立市山町茶碓山19番地	富士機械製造株式会社内
㉑ 発 明 者	津 田 護	愛知県知立市山町茶碓山19番地	富士機械製造株式会社内
㉒ 発 明 者	杉 浦 望	愛知県知立市山町茶碓山19番地	富士機械製造株式会社内
㉓ 発 明 者	戸 倉 春 光	愛知県知立市山町茶碓山19番地	富士機械製造株式会社内
㉔ 出 願 人	富士機械製造株式会社	愛知県知立市山町茶碓山19番地	
㉕ 代 理 人	弁理士 神戸 典和	外2名	
審 査 官	橋 本 虎 之 助		

1

2

⑳ 特許請求の範囲

1 上下に多段にかつ互に近接または接触して配設され、電子部品が収容された部品供給トレイをそれぞれ支持する複数のマガジンと、

それら複数のマガジンを一斉に上下方向に移動させる低速移動装置と、

前記複数のマガジンのうちの一つを上下移動範囲の中間に設定された部品供給位置に位置決めする位置決め装置と、

その部品供給位置より上方の一定距離の間は各マガジンを前記低速移動装置によるより高速で移動させ、前記部品供給位置に位置決めされたマガジンとその直上のマガジンとの間に他のマガジン同士の間より広い隙間を形成する高速移動装置とを備えたことを特徴とする電子部品供給装置。

2 上下に多段にかつ互に近接または接触して配設され、電子部品が収容された部品供給トレイをそれぞれ支持する複数のマガジンと、

上下方向に延びる円柱状を成し、外周面に上部と下部においてはリード角が小さく、中間部においてリード角が大きい螺旋状のカム溝を備えたカムシャフトと、

そのカムシャフトを回転させる回転駆動装置と、

前記マガジンの各々に取り付けられ、前記カム

溝に係合させられたカムフオロワと、

前記複数のマガジンのうちの一つを、前記カム溝の下部のリード角が小さい部分と中間部のリード角が大きい部分との境界近傍に設定された部品供給位置に位置決めする位置決め装置と、を備えたことを特徴とする電子部品供給装置。

㉑ 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は電子部品供給装置に関するものであり、特に、部品供給の迅速化に関するものである。

従来の技術

電子部品供給装置は、プリント基板等の対象物に電子部品を装着する装置等に電子部品を供給するものである。電子部品供給装置には種々のものがあり、電子部品の種類に応じて適宜の装置が使用される。例えば、特開昭61-145057号公報に記載されているように、多数の電子部品をテープの長手方向に沿って保持させ、そのテープを一定ピッチずつ送ることにより電子部品を供給する装置がある。この装置によれば多数の電子部品を迅速に供給することができるのであるが、比較的小形の電子部品の供給には適しているものの、大形のフラットパッケージ形電子部品等の供給には適していない。フラットパッケージ形の電子部品をテ

ープに保持させることが容易ではないからである。そのため、フラットパッケージ形の電子部品等の供給には、主として、複数のトレイの各々に電子部品を取容するとともに、それらトレイをテーブルの一平面上に複数並べ、テーブルを移動させて所望のトレイを順次部品供給位置に位置決めし、電子部品を供給する装置や、部品供給トレイをそれぞれ支持する複数のマガジンをラックに上下に多数に取容し、所望のマガジンを水平方向に突出させるとともに、上下方向に移動させて部品供給位置に位置決めし、電子部品を供給する装置が使用されている。

発明が解決しようとする課題

しかし、複数の部品供給トレイをテーブルに並べる場合、テーブルの設置に広いスペースを要する上、テーブルの面積により制限されて載置し得る部品供給トレイの数に限りがあり、供給し得る電子部品の数、種類を十分に多くすることができない問題がある。また、複数のマガジンを上下に配設する場合には、少ないスペースで多くの数、種類の電子部品を供給することができるが、1個の電子部品を供給する毎にマガジンをラックから出し入れする必要がある、部品の供給に時間がかかる問題がある。

そして、請求項1に記載の発明は、上下に配設された複数のマガジンのうち所望のマガジンを部品供給位置に迅速に位置決めすることができる電子部品供給装置を提供することを課題として為されたものである。

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明の課題を解決し得るとともに、所望のマガジンの部品供給位置への位置決めと部品供給位置に位置決めされたマガジンの退避とを同時に行うことができ、かつ、構造が簡単な電子部品供給装置を提供することを課題として為されたものである。課題を解決するための手段

上記の課題を解決するために、請求項1の発明は、(a)上下に多段にかつ互に近接または接触して配設され、電子部品が収容された部品供給トレイをそれぞれ支持する複数のマガジンと、(b)それら複数のマガジンを一斉に上下方向に移動させる低速移動装置と、(c)複数のマガジンのうちの一つを上下移動範囲の中間に設定された部品供給位置に位置決めする位置決め装置と、(d)その部品供給位

置より上方の一定距離の間は各マガジンを低速移動装置によるより高速で移動させ、部品供給位置に位置決めされたマガジンとその直上のマガジンとの間に他のマガジン同士の間より広い隙間を形成する高速移動装置とを含むように構成される。

また、請求項2の発明は、(i)上下に多段にかつ互に近接または接触して配設され、電子部品が収容された部品供給トレイをそれぞれ支持する複数のマガジンと、(ii)上下方向に延びる円柱状を成し、外周面に上部と下部においてはリード角が小さく、中間部においてリード角が大きい螺旋状のカム溝を備えたカムシャフトと、(iii)そのカムシャフトを回転させる回転駆動装置と、(iv)マガジンの各々に取り付けられ、カム溝に係合させられたカムフオロフと、(v)複数のマガジンのうちの一つをカム溝の下部のリード角が小さい部分と中間部のリード角が大きい部分との境界近傍に設定された部品供給位置に位置決めする位置決め装置とを含むように構成される。

請求項2に記載の発明においては、カムシャフトのカム溝のリード角が小さい部分、回転駆動装置およびカムフオロフが低速移動装置として機能し、カムシャフトのカム溝のリード角が大きい部分、回転駆動装置およびカムフオロフが高速移動装置として機能する。

作用および効果

請求項1の電子部品供給装置においては、複数のマガジンが上下方向に移動させられることにより、そのうちの一つが部品供給位置に位置決めされる。そして、この部品供給位置に位置決めされたマガジンとその直上のマガジンとの間には広い隙間が形成されるため、その隙間から電子部品供給装置等により電子部品を部品供給トレイから取り出すことができる。

請求項1の電子部品供給装置によれば、電子部品が収容された部品供給トレイを取容するマガジンが上下に多段に配設されているため、小さいスペースで多くの数、種類の電子部品を供給することができる上、マガジンを上下方向に移動させることにより所望のマガジンを部品供給位置に位置決めすることができるため、マガジンをラックから出し入れするとともに上下方向に移動させて電子部品を供給する場合に比較して電子部品の供給を迅速に行うことができる。複数のマガジンは低

5

速ではあるが一斉に上下方向に移動させられるため、その移動に要する時間は少なく済み、また、部品供給位置より上方に形成される広い隙間は部品供給位置より上方の一定距離の間マガジンが高速で移動させられることにより形成されるため、その広い隙間の形成も短時間で為されるのであり、所望のマガジンが部品供給位置に位置決めされるとともに、その上方に広い隙間の形成された部品供給状態が短時間で作り出され、電子部品の供給を迅速に行うことができるのである。

請求項2の電子部品供給装置においては、カムシャフトが回転させられることにより、マガジンはカムフオロフとカム溝との係合により上下方向に移動させられるのであるが、マガジンはカムフオロフがカム溝のリード角が小さい部分に係合する状態では低速で移動し、リード角が大きい部分に係合する状態では高速で移動することとなるのであり、それにより部品供給位置の上方には広い隙間が形成される。

このように請求項2の電子部品供給装置によれば、多くの数、種類の電子部品を迅速に供給することができる上、マガジンの移動と部品供給位置の上方の隙間の形成とが同時に行われるため、部品供給状態がより短時間で作り出され、部品供給を更に迅速に行うことができる。また、1本のカムシャフトに上下においてリード角の大きさが異なるカム溝が形成されて、カムシャフトの回転によりマガジンを低速あるいは高速で移動させ得るようになっており、低速移動装置と高速移動装置とを別々に設ける場合に比較して装置の構成が簡単となり、安価に製造することができる。

実施例

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

第2図は本発明の一実施例である電子部品供給装置の外観を示す図である。図において10はベースであり、このベース10には複数のキヤスタ12が取り付けられて移動可能とされている。ベース10上には、第1図および第4図に示されるように、ベース10に固定の基板14、基板14の後部に立設された支柱16、支柱16の上端に固定の天板18を備えたコラム20が設けられており、基板14と天板18とにより中空円柱状のカムシャフト22の両端部がそれぞれ回転可能に

6

支持されている。カムシャフト22の基板14から下方に突出した端部にはかさ歯車24が取り付けられるとともに、サーボモータ26の出力軸に固定のかさ歯車28に噛み合わされており、サーボモータ26の回転によりカムシャフト22が上下方向に延びる軸線のまわりに回転させられる。かさ歯車24、28、サーボモータ26等が回転駆動装置を構成しているのである。

上記基板14、天板18には一対のガイドロッド30がカムシャフト22と平行に固定されており、これらカムシャフト22、ガイドロッド30には、10個のマガジン支持部材32が上下方向に一定の隙間を隔てて摺動可能に嵌合されている。マガジン支持部材32は第4図に示されるようにカムシャフト22との嵌合部から水平に延び出すアーム部34を備えており、そのアーム部34にはマガジン支持台36が前方に延び出す向きに片持ち状に固定されている。マガジン支持台36の左右方向に延びる両側棒38、40の互に対向する内側面には、第5図に示されるようにコの字形のガイドレール42、44がその開口側が互に対向する向きに固定されており、これらガイドレール42、44に案内されてマガジン46のマガジン支持台36に対する挿入、引出しが行われる。

マガジン46は上方に開口する浅い容器状を成し、第4図から明らかなように、幅方向（装置の前後方向）に延びる一対の側壁47、48のうち、一方の側壁47の外面には一対の把手49が設けられるとともに、長手方向に平行な一対の側壁50、51の外面にはそれぞれ突条52、54が設けられており、前記ガイドレール42、44に摺動可能に嵌合される。マガジン46は、電子部品が収容された部品供給トレイ56を支持するものであり、10個の部品供給トレイ56を上下に積み重ねて収容し得る深さを有している。なお、本実施例において、図示しないプリント基板には10種類以下の電子部品が装着され、10個のマガジン支持台36により支持されたマガジン46にはそれぞれ、1種類ずつの電子部品を収容する部品供給トレイ56が収容されるものとする。

部品供給トレイ56は、マガジン46内において幅方向および長手方向に位置決めされる。マガジン46内には、第4図に示されるように、その幅方向に延びる位置決め板60がマガジン46の

長手方向に摺動可能に嵌合されるとともに、位置決め板60の内面に形成され、マガジン46の幅方向に延びる一対のガイドレール62（第5図参照）には、矩形の位置決め部材64、L字形の位置決め部材66が摺動可能に嵌合されており、部品供給トレイ56は、位置決め部材64の内面および位置決め部材66の上記幅方向に延びるアーム部の内面とマガジン46の側壁48とによつて長手方向の位置決めが為され、位置決め部材66の他方のアーム部の内面とマガジン46の側壁50とによつて幅方向の位置決めが為される。位置決め板60は2個の蝶ねじ68および側壁50、51にそれぞれ形成された長穴（図示省略）により、マガジン46の長手方向の任意の位置に固定し得るようにされており、また、位置決め部材64、66はそれぞれ、蝶ねじ70、72および位置決め板60に形成された長穴47（第5図参照）によりマガジン46の幅方向の任意の位置に固定し得るようにされている。したがつて、位置決め板60、位置決め部材64、66を固定する位置を変えることにより、所望の大きさの部品供給トレイ56をマガジン46内で位置決めすることができる。

前記マガジン支持部材32のカムシャフト22に嵌合される部分には、カムフォロワとしてのピン76が回転可能にかつカムシャフト22に嵌合される嵌合穴の内周面から突出して取り付けられており、その突出端部はカムシャフト22の外周面に形成されたカム溝78に係合させられている。カム溝78は螺旋状に形成されており、10個のマガジン支持部材32はそれぞれピン76においてカム溝78に係合させられることにより、カムシャフト22が回転させられるとき、互に上下に所定の隙間を隔てた状態で一斉に上下に移動させられる。マガジン支持部材32は、カムシャフト22が正方向に回転させられるとき上昇させられ、逆方向に回転させられるとき下降させられる。

部品供給トレイ56からの電子部品の取出しは、10個のマガジン支持部材32のうち一番下のマガジン支持部材32がカムシャフト22の最下端に位置するとともに、10個のマガジン支持部材32が僅かな隙間を隔てて近接する状態において、1番上のマガジン支持部材32に收容される

10個の部品供給トレイ56のうち、1番上の部品供給トレイ56が位置する高さにおいて電子部品取出装置80（第1図参照）により行われる。この位置が部品取出位置であり、マガジン46は收容する部品供給トレイ56が何個であつても最も上の部品供給トレイ56が部品取出位置に位置するように位置決めされる。このときのマガジン46の位置が部品供給位置であり、この位置は部品供給トレイ56の数によつて変わる事となる。電子部品取出装置80は水平面内において互に直交する2方向に移動可能な吸着ヘッド82を備えており、部品供給トレイ56から電子部品を取り出した後、部品供給トレイ56上から退避した位置において図示しない載置台に電子部品を載置し、あるいは直接プリント基板に装着する。

上記カムシャフト22のカム溝78は、部品供給位置より下方の部分については、カムシャフト22の3回転によつてマガジン支持部材32をその厚さ（上下方向の寸法）と隣接するマガジン支持部材32との隙間との和に等しい48mm移動させ得るように16mmのピッチで形成されている。また、部品供給位置の上方には、電子部品取出装置80と、部品供給位置に位置決めされたマガジン支持部材32より上方のマガジン支持部材32との干渉を避けるために、電子部品取出装置80の侵入を許容する隙間が必要である。この隙間は隣接するマガジン支持部材32間の距離より著しく大きく、したがつて、カム溝78の部品供給位置より一定距離上側の部分のリード角は、部品供給位置より下方の部分のリード角より大きくされ、カムシャフト22の3回転により357mm移動させ得るようにカム溝78が形成されている。具体的には、カム溝78の部品供給位置から上方に357mm隔たつた位置までの部分においては、部品供給位置から上方へ離れるに従つてリード角が漸増し、中央位置において最大となり、その後、漸減して上端位置においては部品供給位置より下方の部分と同じリード角に戻るようになっているのである。本実施例においてカムシャフト22は1秒で3回転させられるのであるが、回転開始時と回転終了時の0.25秒間はマガジン支持部材32が比較的リード角の小さい部分に係合して移動させられ、中間の0.5秒間は比較的リード角の大きい部分に係合して移動させられるようにカム溝が形成

されている。

その結果、第1図に実線で示されている複数のマガジン支持部材32の上から2番目以降のものが、それに収容された10個のトレイの1番上のものが部品取出位置に位置する位置に停止させられたとき、その直上のマガジン支持部材32が、第1図に一点鎖線で示されるように、マガジン支持部材32を部品供給位置から電子部品装着装置80の侵入を許容するのに必要な隙間を隔てた回避位置に移動させられることとなる。さらに、カム溝78の回避位置より上側の部分のリード角は、部品供給位置より下側の部分と同じとされている。

つまり、カムシャフト22が正方向あるいは逆方向に3回転させられるとき、部品供給位置より下側に位置するマガジン支持部材32および回避位置より上側に位置するマガジン支持部材32が低速で一斉に1マガジン支持部材分ずつ上昇あるいは下降させられ、それと同時に、部品供給位置にあったマガジン支持部材32が回避位置へ、あるいは回避位置にあったマガジン支持部材32が部品供給位置へ高速で上昇あるいは下降させられ、両位置にあるマガジン支持部材32の間に電子部品装着装置80の侵入を許容する隙間が形成されることとなる。なお、カムシャフト22の回避位置より上側の部分は、9個のマガジン支持部材32に係合し得る長さとしてされている。

上記のようにして移動させられるマガジン支持部材32の部品供給位置への位置決めは、第4図のセンサ84により為される。このセンサ84は、前記支柱16から延び出させられたブラケット86の先端に固定の発光器88と、第2図および第3図に示されるように前記基板14の前部に固定され、部品供給位置より下方のマガジン支持部材32を覆う側板90に固定の受光器92とから成る。発光器88、受光器92は電子部品供給装置の前後方向においてマガジン支持部材32の幅より大きい距離を隔てて対峙させられているのであるが、マガジン支持部材32の側枠38、40、マガジン46の側壁50、51にはそれぞれ発光器88から発せられる光の通過を許容する切欠が設けられており、センサ84が部品供給トレイ56の上端を検出し得るようになってい

材32の上昇により行われ、その上昇中に受光器92の受光がマガジン46に収容された部品供給トレイ56のうち、最上段のものによつて妨げられることにより、カムシャフト22の回転が停止させられて部品供給トレイ56が部品取出位置に位置決めされるとともに、マガジン46が部品供給位置に位置決めされる。センサ84が位置決め装置を構成しているのである。

なお、部品供給トレイ56内の電子部品がなくなれば、そのトレイ56は電子部品装着装置80に設けられた吸着装置により吸着されて排出されるのであるが、そのような場合、部品供給トレイ56の排出により受光器92が光を受ける状態となるため、サーボモータ26が起動されて次の部品供給トレイ56が部品取出位置に位置するまでマガジン支持部材32が移動させられる。カム溝78の電子部品供給位置と回避位置との間の部分の上部と下部とはそれぞれリード角が小さいため、上から2番目以降の部品供給トレイ56が部品取出位置に位置決めされる段階においてもピン76はカム溝78のリード角が小さい部分に係合することとなり、電子部品供給位置に精度良く位置決めされる。また、マガジン支持部材32がほぼ等加、減速度で移動させられるため、移動に伴つて発生する衝撃、騒音が小さくて済む。

前記支柱16には、カムシャフト22の最下端に位置するマガジン支持部材32を検出する0点およびマイナスオーバトラベルセンサ94、回避位置に位置するマガジン支持部材32を検出する回避確認センサ96、カムシャフト22の最上端に位置するプラスオーバセンサ98が設けられている。0点およびマイナスオーバトラベルセンサ94のマガジン支持部材32の検出により、10個のマガジン支持部材32が部品供給位置より下側に位置する状態となつたことが検出され、電子部品の供給開始が許容される。また、回避確認センサ96の検出により、部品供給位置と回避位置との間に電子部品取出装置80の侵入を許容する隙間が形成されたことが確認され、電子部品の取出しが開始される。さらに、プラスオーバセンサ98の検出により、部品供給位置に位置決めされたマガジン46が最後のものであることが検出され、カムシャフト22がマガジン支持部材32を下降させる向きに回転するようにされる。

11

本電子部品供給装置には更に、第3図に示されるように、電子部品補給時あるいは交換時等にマガジン支持部材32から引き出されたマガジン46を支持するマガジンラック100が設けられている。マガジンラック100は、前記側板90のマガジン支持部材32を覆う部分に隣接する部分と、その部分に対してマガジン46の幅より広い距離を隔てた後方の位置において支柱102に取り付けられた側板104とを含んでいる。側板90の内側に固定の一定の補助部材106と、側板104とはそれぞれ、マガジン46の突条52, 54と嵌合可能な10対のガイドレール108が上下方向にマガジン支持部材32間のピッチに等しいピッチで取り付けられている。1番上のガイドレール108は前記1番上の部品供給トレイ56が部品取出位置に位置する部品供給位置に対応して位置することとなり、マガジン46はその突条52, 54が10対のガイドレール108のうちのいずれかに嵌合し得る位置に位置決めされた状態でマガジンラック100に引き出される。

マガジンラック100の上部はシャッタ110により覆われるようになっていて、シャッタ110は側板90, 104とにそれぞれ固定のガイドレール112, 114に案内されて、マガジンラック100の上方と部品供給位置に位置決めされたマガジン46の上方との間を移動させられる。シャッタ110は常にはマガジンラック100の上方を覆う状態にあるが、マガジン引出し時にはマガジン46の上方を覆う位置に移動させられ、マガジン46を引き出す作業者の手が部品取出装置80に当たることを防止する。シャッタ100の上記2位置への移動はそれぞれ、ドグ115がスイッチ116, 118を作動させることにより検出されるようになっており、シャッタ110がマガジンラック100の上方の位置へ戻されるまではカムシャフト22が回転させられないようにインタロックが取られている。

なお、マガジンラック100の右側の開口は開閉可能に取り付けられたドア120により覆われるようになっており、また、マガジン支持部材32が移動する空間のうち、マガジンラック100より上方の部分も側板90に直角に取り付けられた回動可能なドア122により覆われるようになっている。

12

以上のように構成された電子部品供給装置においては、電子部品の供給開始前には10個のマガジン支持部材32はいずれも部品供給位置より下側に位置させられている。その状態で電子部品取出装置80が1番上のマガジン支持部材32に支持されたマガジン46の部品供給トレイ56から電子部品を取り出して退避した後、カムシャフト22が回転させられて、1番上のマガジン支持部材32が回避位置に移動させられるとともに、2番目のマガジン支持部材32が部品供給位置に移動させられ、位置決めされる。

10個のマガジン46は順次部品供給位置に位置決めされて電子部品が取り出される。そして、実際に部品供給トレイ56を収容しているマガジン46のうち1番下のものを支持しているマガジン支持部材32からの電子部品の取出しが終了すれば、カムシャフト22が左方向に回転させられ、すべてのマガジン支持部材32が部品供給位置より下側に位置する状態に戻され、次のプリント基板への電子部品の供給に備える状態とされる。

なお、第6図および第7図に示されるように、低速移動装置と高速移動装置とを別々に構成してもよい。図において128は図示しない送りねじおよびサーボモータにより上下方向に移動させられる移動部材であり、この移動部材128に固定のマガジン支持枠130内には、2本のガイドロッド132が立設されるとともに、複数のマガジン支持部材134が上下に積み重ねられて摺動可能に嵌合されている。

マガジン支持部材134は長手方向の一端部においてガイドロッド132に嵌合され、その突出端部において部品供給トレイ136が収容されたマガジン138を支持する。マガジン支持部材134の基端部の幅方向の側面には、突起140が設けられている。この突起140は、第6図に示されるように、互に隣接するマガジン支持部材134の突起140に対しては幅方向にずれた位置であつて、1個置いたマガジン支持部材134の突起140とは同じ位置に位置するように設けられている。

マガジン支持枠130の側方には、上記突起140に係合してマガジン支持部材134を上下に移動させる2個の昇降部材142, 144が設けられている。これら昇降部材142, 144は、

13

マガジン支持枠130の幅方向に隔たつた2箇所に設けられた1本ずつのガイドロッド146、148にそれぞれ摺動可能に嵌合されており、それぞれねじ軸150、152およびサーボモータ154、156により昇降させられる。昇降部材142、144にはそれぞれ、上記突起140に係合する係合部材158が取り付けられている。この係合部材158は昇降部材142、144に水平方向に移動可能に嵌合されており、常には昇降部材142、144内に設けられたスプリング（図示省略）によつて昇降部材142、144から突出した位置に保たれているが、図示しないソレノイドが励磁されることにより昇降部材142、144内に引き込まれるようになっている。また、係合部材158の昇降部材142、144から突出する端部は、その上面が水平面とされ、下面が傾斜面とされている。

電子部品の供給は、1番下のマガジン支持部材134がマガジン支持枠130の下梁に接触する最下端にある状態で1番上のマガジン支持部材134に支持されたマガジン138により為される。部品供給開始前には、第6図に示されるように、昇降部材142が1番上のマガジン支持部材134の突起140に係合し、他方の昇降部材144はいずれのマガジン支持部材134の突起140にも係合しない状態にある。そして、1番上のマガジン138による電子部品の供給後、移動部材128の移動によりマガジン支持枠134が1マガジン支持部材分上昇させられ、2番目のマガジン138が図示しない位置決め装置により部品供給位置に位置決めされる。マガジン支持枠130の移動により、マガジン支持枠130内に配設されたすべてのマガジン支持部材134が一斉に上昇させられるのであり、本実施例においては移動部材128、マガジン支持枠130、これらを移動させるねじ軸、サーボモータ等が低速移動装置を構成しているのである。

このようにマガジン支持枠130が移動させられる間に昇降部材142が上昇させられ、1番上のマガジン支持部材134を第6図に二点鎖線で示されるように、部品供給位置から上方に電子部品取出装置の侵入を許容する距離隔てた回避位置に移動させる。この移動の後に他方の昇降部材144が下降させられて、2番目のマガジン支持部

14

材134の突起140に係合させられる。2番目のマガジン138からの電子部品の取出し後、マガジン支持枠130が上昇させられて3番目のマガジン138が電子部品供給位置に位置決めされるとともに、昇降部材144が上昇させられてマガジン支持部材134を回避位置に移動させる。昇降部材144がマガジン支持部材134を上昇させ、1番上のマガジン支持部材134と共に支持する状態となつた後、1番上のマガジン支持部材134を支持していた昇降部材142が下降させられて3番目のマガジン支持部材134に係合する状態とされる。なお、所定個数のマガジン138による電子部品の供給がすべて終了したならば、マガジン支持枠130が下降させられるとともに、昇降部材142または144の下降によりマガジン支持部材134が下降させられて部品供給開始時の状態に戻される。

2個の昇降部材142、144が交互に昇降させられてマガジン支持部材134を電子部品供給位置と回避位置との間で移動させるのであり、これら昇降部材142、144、ねじ軸150、152、サーボモータ154、156等が高速移動装置を構成している。

なお、上記各実施例においては10個のマガジン46にはそれぞれ異なる種類の電子部品が収容されるようになっていたが、プリント基板への部品装着数に合わせて複数のマガジンに同じ種類の電子部品が収容された部品供給トレイを収容するようにしてもよい。

また、1個のマガジン内に収容する部品供給トレイの数は10個に限らず、何個でもよい。そして、1個のマガジンについてパーツ切れ信号が出された場合、あるいは部品供給トレイが1個のみマガジンに収容される場合に部品供給トレイのパーツ切れ信号が出された場合にカムシャフト22が逆方向に回転させられ、すべてのマガジン支持部材が部品供給位置より下側に位置する状態に戻され、部品供給トレイの補給が行われる。

さらに、上記各実施例においては、マガジン46、138を上方に移動させつつ電子部品を供給するようになっていたが、下降させつつ供給すること、あるいは上昇と下降との両方で供給することも可能である。後者の場合には電子部品のプリント基板への装着順序が交互に逆転することとな

15

16

る。

その他、いちいち例示することはしないが、当業者の知識に基づいて種々の変形、改良を施した態様で本発明を実施することができる。

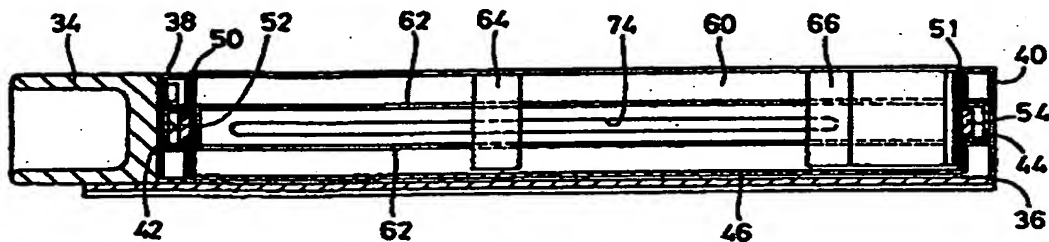
図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例である電子部品供給装置のうち、マガジンを移動させる機構部を取り出して示す正面図（一部断面）である。第2図は上記電子部品供給装置の正面図である。第3図はその電子部品供給装置の側面図であり、第4図は10 144：昇降部材、150、152：ねじ軸、154、156：サーボモータ、158：係合部材。

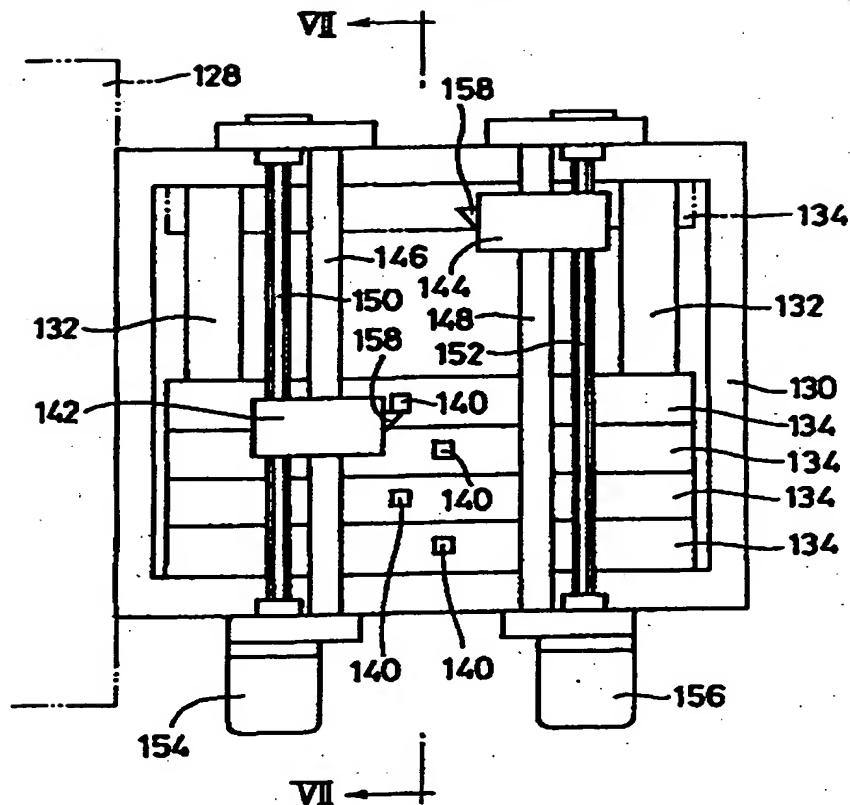
面図であり、第7図は第6図におけるⅦ-Ⅶ断面図である。

22：カムシャフト、24：かさ歯車、26：サーボモータ、28：かさ歯車、32：マガジン支持部材、46：マガジン、58：部品供給トレイ、76：ピン、78：カム溝、84：センサ、128：移動部材、130：マガジン支持枠、134：マガジン支持部材、136：部品供給トレイ、138：マガジン、140：突起、142、144：昇降部材、150、152：ねじ軸、154、156：サーボモータ、158：係合部材。

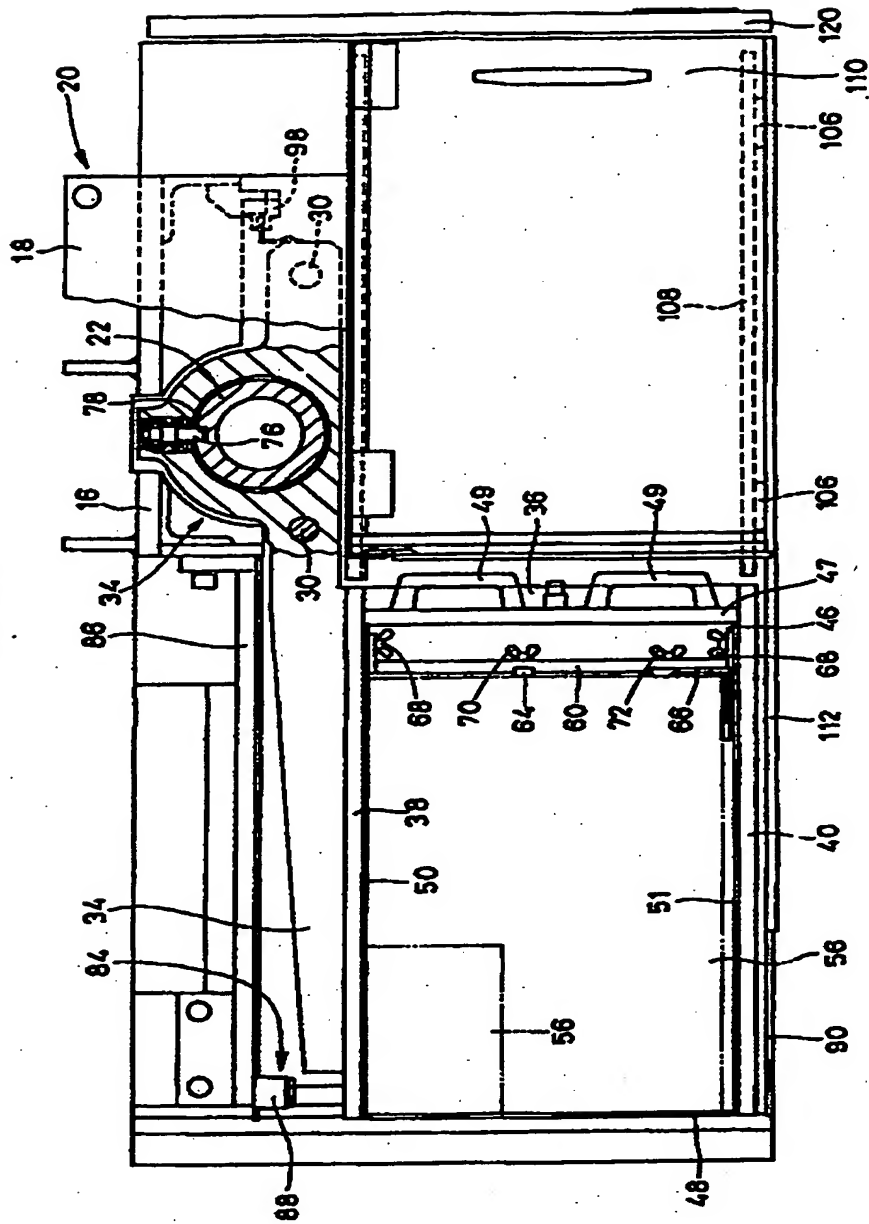
第5図



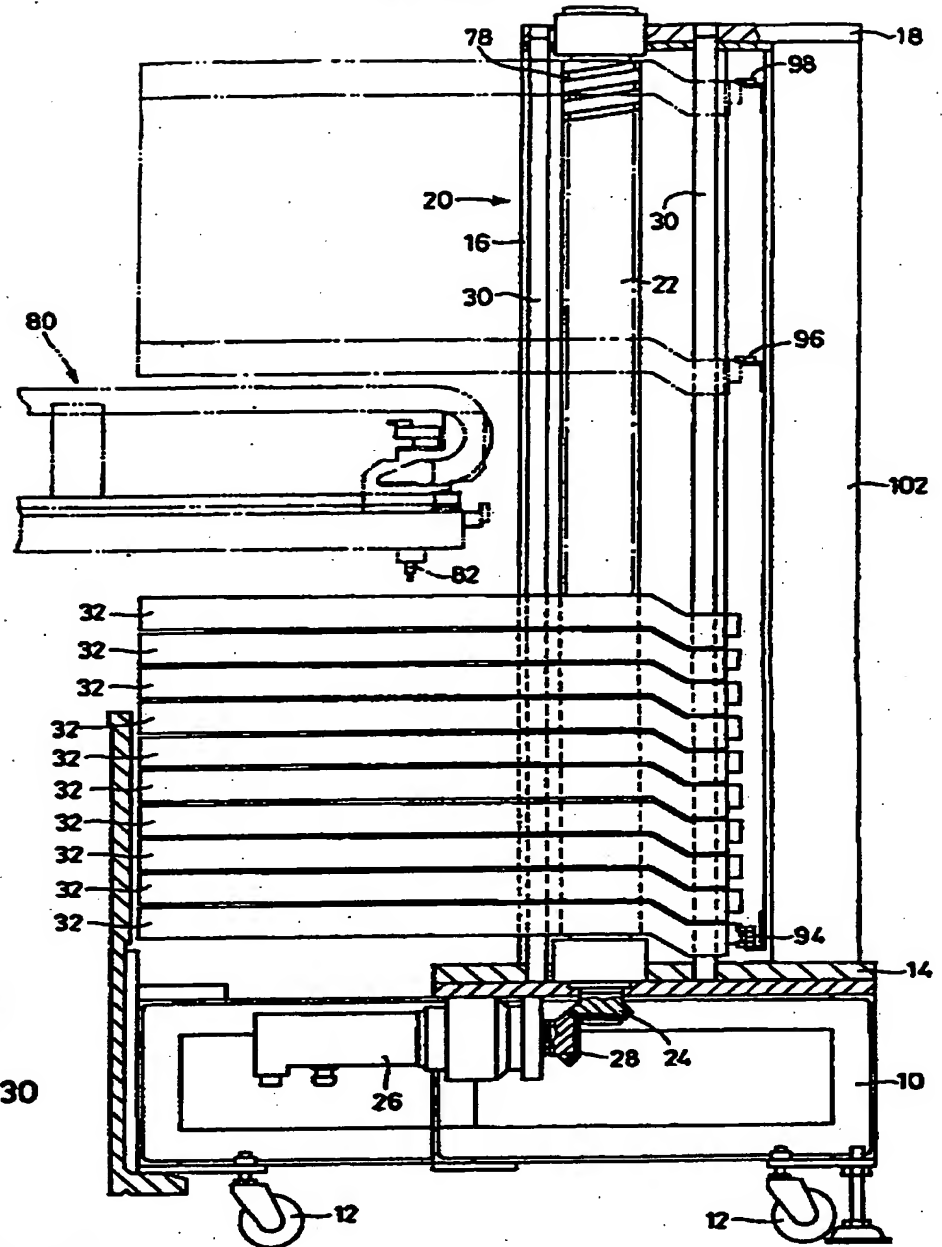
第6図



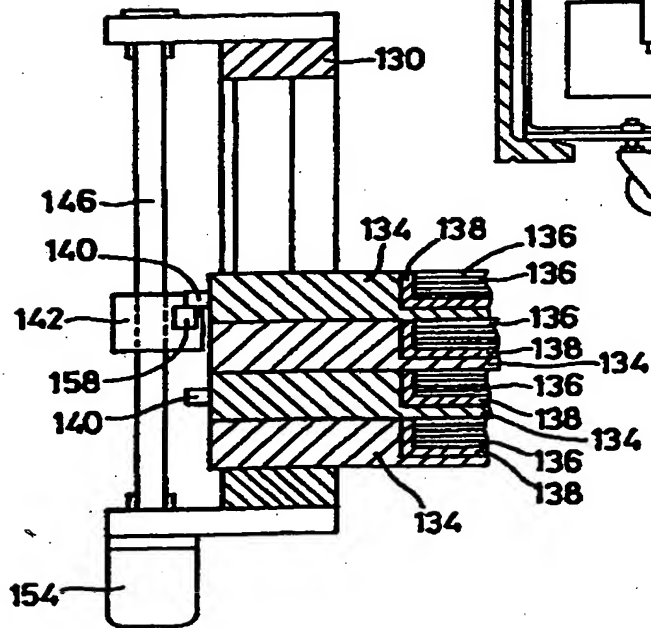
第4図



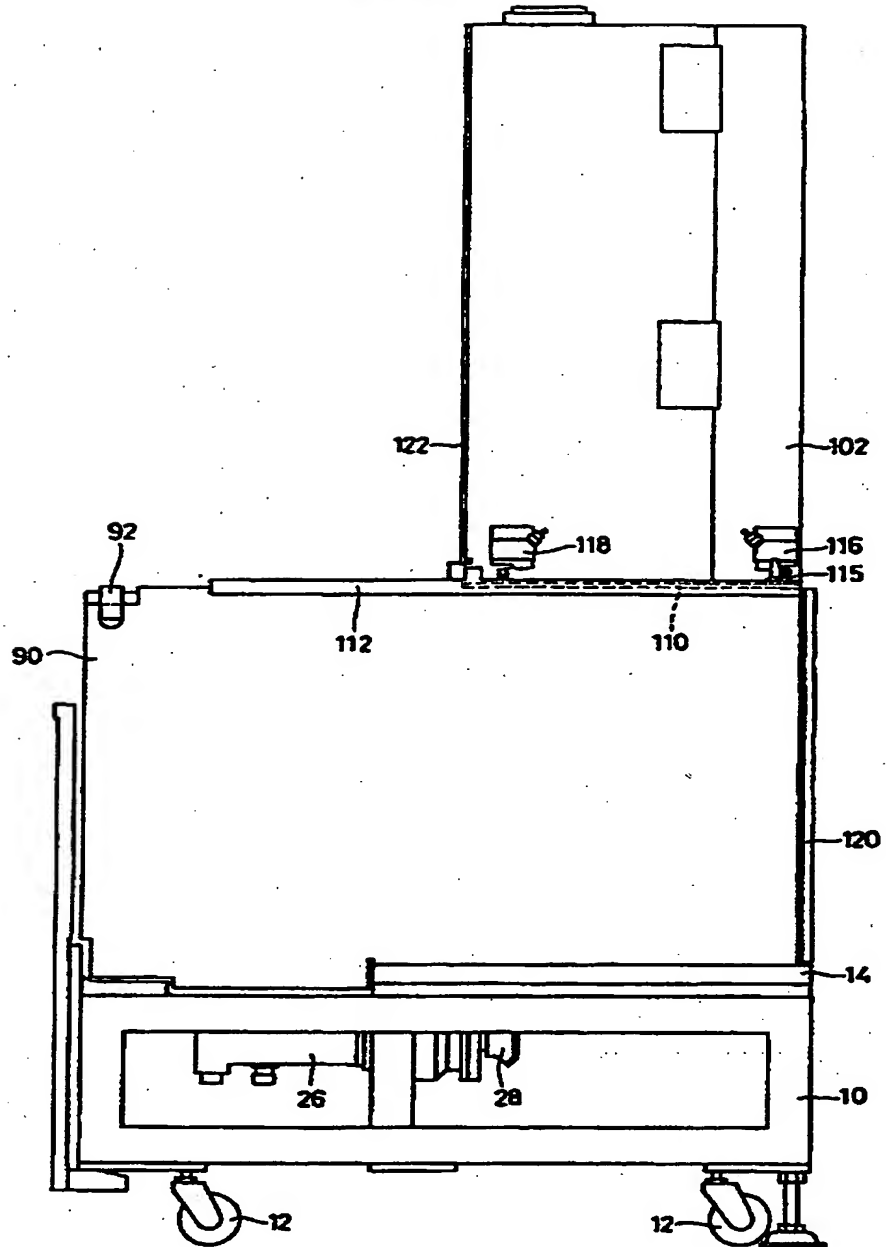
第 1 図



第 7 図



第 2 図



第 3 図

